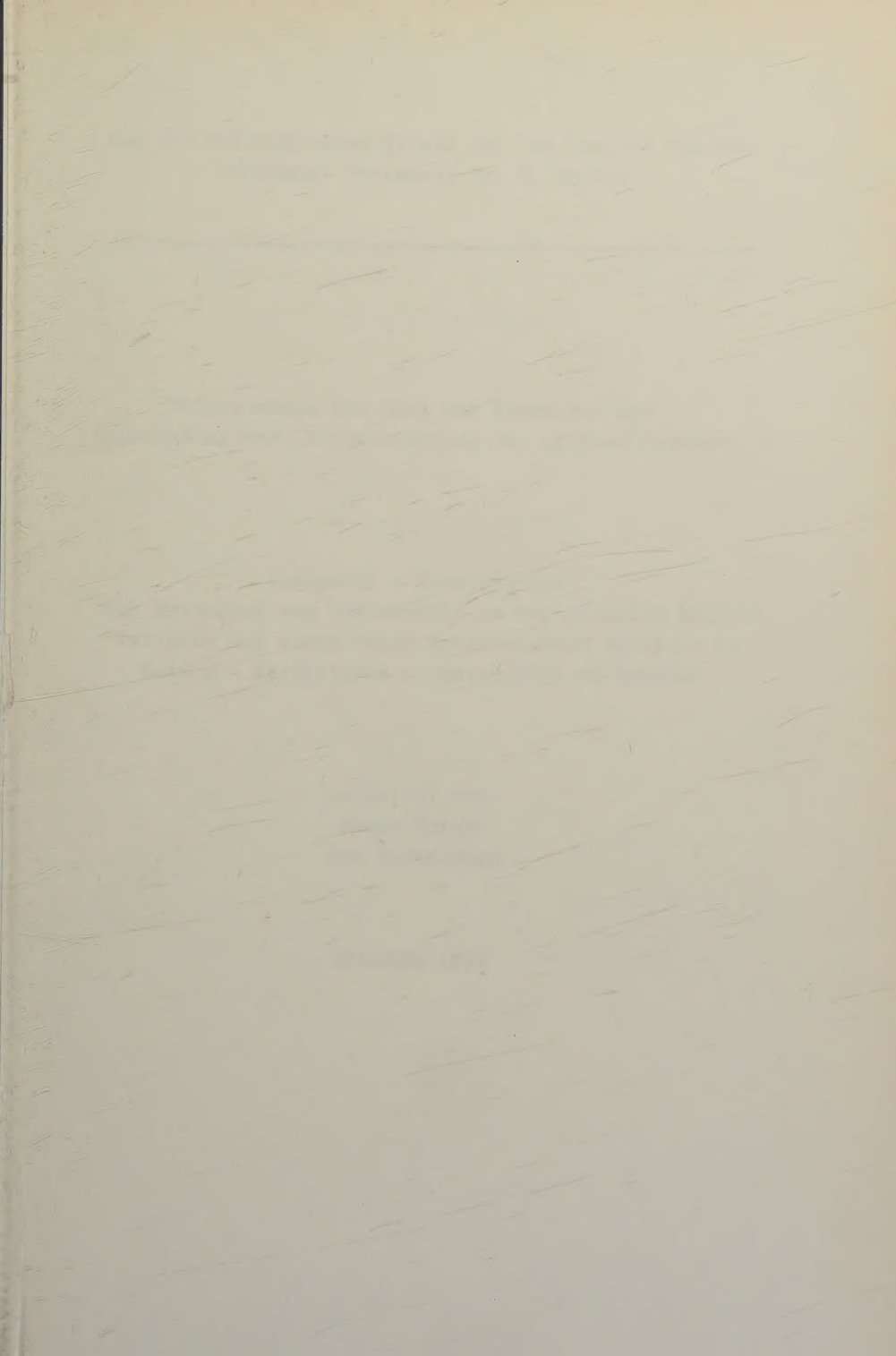


München 1959

**Untersuchung
von Herz und Kreislauf
und Betrachtung der Lebenserwartung
bei aktiven Turnern**

Franz Kaiser



Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Vorstand: Professor Dr. R. Zenker

Untersuchung von Herz und Kreislauf und
Betrachtung der Lebenserwartung bei aktiven Turnern.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Franz Kaiser
aus Regensburg

München 1959

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter:	Professor Dr. M. Pöschl
Mitberichterstatter:	Professor Dr. R. Zenker
Dekan:	Professor Dr. H. Schwiegk

Tag der mündlichen Prüfung: 21. Dezember 1959



Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsverzeichnis.

I. Einleitung

II. Methodik

- 1) Untersuchungsgut
- 2) Untersuchungsmethoden und Untersuchungsbedingungen
 - a) Messung der Pulsfrequenz
 - b) Messung des systolischen und diastolischen Druckes und der Blutdruckamplitude
 - c) Ausführung der EKG

III. Literatur

- 1) Einwirkung des Sports auf die Konstitution
- 2) Einwirkung des Sports auf Herz und Kreislauf
- 3) Sport und Gesundheit

IV. Tabelle der untersuchten Gruppe.

V. Untersuchung von Kreislauf und elektrokardiographische Herzuntersuchung.

- 1) Pulsfrequenz
- 2) Blutdruck
 - a) systolischer Druck
 - b) diastolischer Druck
 - c) Blutdruckamplitude
 - d) Schellong'sche Kreislaufregulationsprüfung und Elektrokardiogramme.

VI. Ergebnisse und vergleichende Betrachtung

VII. Zusammenfassung

VIII. Literatur-Verzeichnis

I. Einleitung.

Wird durch aktiven Sport der über eine längere Zeit betrieben wird, das Leben im Hinblick auf die Lebenserwartung beeinflusst und hat man mit irgendwelchen organischen Schädigungen zu rechnen? Diese und andere im Sinne gleichlautende Fragen werden immer wieder aufgeworfen. Gerade in der heutigen Zeit, die von unseren Sportlern Höchstleistungen verlangt und die auch ständig höher werdende physische und psychische Anforderungen stellt, erwächst dem Arzt und vor allem dem Sportarzt bei seiner Betreuung von Sportlern die Verpflichtung auf diese Frage näher einzugehen.

Auf Anregung von Herrn Professor Dr. Max Pöschl habe ich mir die Aufgabe gestellt, die Frage:

Untersuchung von Herz und Kreislauf und
Betrachtung der Lebenserwartung bei aktiven Turnern,

näher zu untersuchen.

Es gibt genügend Beispiele, die uns zeigen, wie nützlich und gesundheitsfördernd der Sport sein kann. Es muss aber darauf geachtet werden, dass der Sport in einer richtigen Dosierung betrieben wird, denn dann ist er zweifellos ein ausgezeichnetes Mittel, gegen die Einseitigkeiten unseres zivilisierten Lebens vorzubeugen. Wie wirkt sich aber der Sport auf den Organismus des Menschen aus, wenn er Jahre, ja sogar Jahrzehnte lang ausgeübt wird?

In dieser Arbeit soll nicht nur der einzelne, aktive jugendliche Sportler im Hinblick auf seine Gesundheit und Leistungsfähigkeit betrachtet werden, wir wollen einmal Sportler einer Sportart über eine längere Zeitspanne beobachten.

II. Methodik.

1. Untersuchungsgut.

Aus einem Regensburger Sportverein wurden sämtliche aktiven Turner vom Jahr 1889 bis zum Jahr 1912 erfasst. Da Lebenserwartung, eventuelle organische Spätschäden und Todesursache in dieser Arbeit eine Berücksichtigung finden, wurde das Jahr 1912 als oberste Grenze festgesetzt.

Insgesamt konnten 46 Turner namentlich erfasst werden, davon sind heute noch 25 am Leben. Von diesen 25 wurden 16 für die speziellen Fragestellungen unserer Arbeit herangezogen.

Alle Untersuchten haben mehr als 10 Jahre wenigstens zweimal in der Woche 2 Stunden trainiert, ein grosser Teil gibt an, dass sie Jahre hindurch fast täglich mehrere Stunden am Tag ihren Sport ausübten. Dabei wurden neben dem Turnen im Sommer auch noch Leichtathletik getrieben. Im Turnen waren die Übungen etwa die gleichen wie heute, sie waren in Systeme eingeteilt. Wir sprechen hier von Übungen an den Geräten: Reck, Barren, Ringe, Pferd und Boden. Was den Schwierigkeitsgrad anbelangt, so darf man sagen, es ist beim Turnen genauso wie bei den anderen Sportarten. Die Übungen wurden im Laufe der Zeit immer schwieriger und exakter in ihren Ausführungen. Während man heute im Turnen den Schwerpunkt auf das Gerät verlegt hat, so standen in der damaligen Zeit die Freiübungen an erster Stelle. Ein Urteil über diese Tendenz zu fällen, scheint hier nicht angebracht zu sein, aber wir dürfen wohl mit ganzem Recht BREITNER (4) beipflichten, wenn er sagt: "Die Freiübungen als Grundform der Leibesübungen müssen nicht nur wegen der zahlenmässigen Überlegenheit der Ausführenden, sondern auch wegen ihrer Ungefährlichkeit an die Spitze der verschiedenen Sportzweige gestellt werden."

Alle Untersuchten waren reine Amateure und betrieben ihren Sport neben ihrer beruflichen Tätigkeit. Sie lebten fast durchweg unter dem gleichen Milieu einer Stadt, jedoch in verschiedenen Berufen und unter verschiedenen sozialen Verhältnissen.

Man kann vielleicht mit einer gewissen Berechtigung sagen, das Untersuchungsgut setzt sich aus einer bestimmten konstitutionellen Auslese für diese Sportart zusammen. Dabei ist aber zu berücksichtigen; in den Jahren von 1890 - 1910 waren neben dem Turnen und der Leichtathletik die anderen Sportarten, wenigstens in Regensburg, noch weit im Hintergrund. Sportarten, wie Handball, Fussball und andere Disziplinen, die heute einen grossen Raum in der Sportbewegung einnehmen, waren in der damaligen Zeit noch nicht vorhanden. Die Männer waren also gezwungen, falls sie sich irgendwie sportlich betätigen wollten, sich entweder dem Turnen oder der Leichtathletik zu widmen.

2. Untersuchungsmethoden und Untersuchungsbedingungen

Wie eingangs schon erwähnt, es wurden sämtliche aktiven Turner eines Vereins in einem bestimmten Zeitraum der Untersuchung zugeführt. Mit Hilfe der Vereinschronik und durch wiederholtes Befragen aller noch Lebenden konnte eine fast vollständige Reihe erlangt werden. Bei den Verstorbenen wurden die Angehörigen über die genauen Daten befragt, Todesursache und eventuelle Leiden wurden anhand der Totenscheine ermittelt.

Die Untersuchungen wurden im Liegen nach 10 - 15 Minuten horizontaler Ruhelage durchgeführt. Als Untersuchungszeit wählten wir die Zeit zwischen 1500 und 1800 Uhr, der Untersuchungsraum hatte eine Durchschnittstemperatur von 18 - 20°C.

a) Messung der Pulsfrequenz

Nach 15 Minuten Ruhelage wurde der Puls der Versuchsperson dreimal in Abständen von 3 - 5 Minuten gemessen. Dabei wurde immer eine Minute ausgezählt. Aus den drei gewonnenen Zahlen wurde das arithmetische Mittel nach der Formel

$$\frac{x + x + x + \dots + x}{n} \text{ gezogen.}$$

b) Messung des systolischen und diastolischen Druckes und der Blutdruckamplitude.

Die Messung des systolischen und diastolischen Druckes erfolgte mit einem Quecksilber-Sphygomanometer nach der auskultatorischen Methode von KOROTKOFF. Die Versuchsperson musste vorher 10 - 15 Minuten liegen, dann wurde die Messung im Liegen durchgeführt. Die Untersuchungszeit beschränkte sich ausnahmslos auf die späten Nachmittagsstunden zwischen 1500 und 1900 Uhr. Da in diesem Zeitraum die Blutdruckwerte bekanntlich am höchsten liegen, darf man annehmen, dass die gefundenen Werte gegenüber dem Tagesdurchschnitt eher zu hoch, als zu niedrig liegen.

c) Ausführung der Elektrokardiogramme.

Bei der Durchführung der Elektrokardiogramme diente als Aufnahmegerät ein Direktschreibender-Einkurvenelektrokardiograph, "Cardiomat", der Firma Siemens-Reiniger Werke A.G., Erlangen.

Die Elektrokardiogramme wurden nach den Standardableitungen (Extremitätenableitungen nach EINTHOVEN) und (1 Brustwandableitung nach WILSON) aufgenommen. Zuerst in Ruhe und dann sofort nach einer Belastung von 20 kurz hintereinander ausgeführten Kniebeugen, um eventuelle pathologische Veränderungen am Herzen zu erfassen.

Die Ausmessung der Elektrokardiogramme erfolgte in folgender Weise:

- 1) Überleitungszeit P-Q: Vom Beginn der P-Welle bis zum Beginn der Q-Zacke. Bei Nichtvorhandensein einer Q-Zacke wurde bis zum aufsteigenden Schenkel der R-Zacke gemessen.
- 2) QRS-Komplex: Vom Beginn der Q-Zacke oder Anfang R, falls Q fehlt bis zum Ende S, oder Ende R, falls S fehlt.
- 3) Q-T Dauer: Auf der Nulllinie vom Beginn der Q-Zacke bis Ende der T-Welle.

Bei der klinischen Auswertung der Elektrokardiogramme war mir Herr Chefarzt Dr. S. Mayerhofer, Facharzt für Innere Medizin, sehr behilflich. Ich möchte ihm an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringen.

III. Literatur.

Jede körperliche Anstrengung, das heisst, jeder funktionelle Reiz von bestimmter Art und Grösse löst Wirkungen auf den gesamten menschlichen Organismus aus und führt zu physiologischen Anpassungen, die mit einer allgemeinen Leistungssteigerung des Körpers einhergehen. Dabei spricht man generell von einer Anpassung, wenn die Belastung über eine längere Zeit geht, während man im allgemeinen von einer Umstellung spricht, wenn die Vorgänge der Belastung rasch ablaufen und nur über eine kurze Zeit andauern. Jedes sportliche Training wird also zwangsläufig mehr oder weniger zu einer Anpassung des gesamten Organismus führen, da es ja fast unvermeidlich ist, in den meisten Sportarten auf Ausdauerübungen verzichten zu können. Diese, durch sportliches Training erzielten physiologischen Anpassungen führen zu einer zweckmässigen Gesamtanpassung der Persönlichkeit. "Die Gesamtanpassung bezieht Körperbau und Körperproportionen ein, sie steigert die Arbeitsfähigkeit und Geschicklichkeit, verbessert die Rezeptivität des Nervensystems und die Leistungskapazität der Muskulatur; darüber hinaus übt sie einen fördernden Einfluss auf die Erholungsfähigkeit des Körpers aus!" JOKL (7)

Diese Anpassungsformen sollen nun kurz isoliert betrachtet werden, aber es wäre eine allzugrosse Vereinfachung, wenn man versuchen wollte, diese Einzelerkenntnisse einfach auf das biologische Gesamtgeschehen übertragen zu wollen.

1. Einwirkung des Sports auf die Konstitution

Die Entwicklung und Ausbildung des wachsenden und erwachsenen Körpers ist von einer Vielzahl von Umwelteinflüssen abhängig. Die wichtigsten sind dabei die körperliche Arbeit und die Leibesübungen, die ja im Grunde auch wieder körperliche Arbeit darstellen. Der Sportler ist bei der Ausübung seiner Sportart exogenen Wachstumsreizen wie es Licht,

Luft und Bewegung darstellen, besonders ausgesetzt. Diese exogenen Wachstumsreize stehen im engen Wechselspiel mit den grossen endogenen Wachstumsreizen des Körpers und erst bei einem harmonischen Zusammenspiel beider Faktoren kommt es zur vollen Ausnutzung der gesamten Wachstumsenergien.

KOHLRAUSCH (9).

Der Einfluss der Leibesübungen auf den wachsenden Körper wurde von vielen Autoren beobachtet und es ergab sich übereinstimmend, dass der wachsende, kindliche und jugendliche Körper einen starken Wachstumsreiz erfährt. Es nehmen die Breite- und Umfangsmaße des Rumpfes und der Extremitäten zu. Auch die Entwicklung des Thorax erfährt eine günstige Beeinflussung, die von besonderer Bedeutung für die Prophylaxe gegen die Tuberkulose ist, da mit dieser Entwicklungsförderung auch eine günstige Entwicklung der Atmungsorgane einhergeht.

KOHLRAUSCH (9) schreibt, dabei bezieht er sich auf Untersuchungen von Godin: "Ähnliches erlebte ich mit dem gleichen Ausgangsmaterial von Berliner Nordenkinder, die von Schulärzten als besonders kümmerlich ausgewählt waren. Diese Kinder, die während der sechswöchigen Sommerferien täglich mit 3 - 4 Stunden systematischen Leibesübungen (also der Belastung einer Sporthochschule), Zwangsruhe und freiem Spiel auf dem Eichkampplatz des Deutschen Ärztebundes zur Förderung der Leibesübungen und der chirurgischen Universitätsklinik beschäftigt waren, blühten während dieser Wochen auf und hatten eine deutliche Gewichtszunahme. Das Erstaunliche aber war die Entwicklung im Laufe der Jahre. Trotz bestehender unveränderter Umwelteinflüsse wie Armut der Eltern, Hinterhauswohnungen usw. waren sie kraftstrotzend und braunglänzend geworden. Das war noch nach einem Jahr auffallend deutlich. Eine unerhörte Änderung des ganzen Habitus!"

SCHNELL (17) berichtet über Massenuntersuchungen nach dem ersten Weltkrieg in Halle während der Ernährungsnot. Einen Teil von Schülern wurde regelmässig Schwimmunterricht erteilt, eine andere Klasse hatte ein systematisches Training für einen Staffellauf.

"Entgegen aller Erwartung wurde damals gegenüber unbeeiligten Vergleichsschulen, nicht nur die Zunahme von Hämoglobin, Vitalkapazität und andere Werte erreicht, sondern auch, trotz fehlender Ernährungszulagen, eine deutliche Zunahme des Körpergewichts."

Körperliches Training zieht aber nicht nur eine Gewichtszunahme und eine Hebung des Gesundheitszustandes, wie es die beiden Beispiele zeigten nach sich, es führt auch zu einer Proportionierung des erwachsenen Körpers. JOKL (7). konnte anhand einer Untersuchung von 161 Polizeirekruten die Allgemeingültigkeit dieser körperformenden Tendenz des Turnens nachweisen. "Durch Vergleich der Veränderung des Bauchumfangs dicker und dünner Jünglinge während einer Übungsperiode ergab sich, dass die Dicken unter dem Einfluss des Trainings abgenommen, die Dünnen zugenommen hatten."

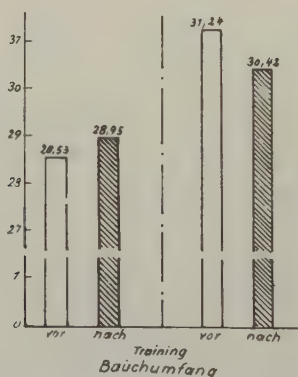


Abb.1. Unter der Einwirkung von körperlichem Training treten gerichtete Anpassungstendenzen des Körpers auf. Bei einer grösseren Gruppe von Polizeianwärtern habe ich den Einfluss einer sechsmonatigen intensiven Trainingsperiode auf den Bauchumfang gemessen, und zwar wurden von mir u.a. die dicksten und die dünnsten vor und nach dem Training gesondert untersucht: die Dünnen waren am Ende des Trainings durch Muskelzuwachs dicker geworden, die Dicken dagegen durch Fettverlust dünner. (Nach JOKL 7).

Die Leibesübungen beeinflussen also Wachstum, Gesundheit und Körperform in günstiger Weise. Damit ist aber noch nicht der Beweis erbracht, dass auch die Lebensleistung eine Besserung erfährt, wenn man darunter die eigentliche Lebensaufgabe, nämlich den Beruf versteht. Viele Untersuchungen haben ergeben, dass der körperlich Leistungsfähigere durchschnittlich auch geistig mehr leistet. "Auch die geistigen Leistungen bleiben bei vermehrter planmässiger Betätigung in Leibesübungen nicht zurück". ARNOLD (1). KOHLRAUSCH (9) fand, dass im Durchschnitt bei parallelen Klassen die Turnnote dort besser war, wo auch die besseren geistigen Leistungen zu finden waren.

In unserem Untersuchungsgut von 46 Turnern, die alle dem Verfasser persönlich bekannt sind, befindet sich praktisch kein "Versager", alle haben sich im Leben voll bewährt. Es liegt in der Natur der Sache, dass solche Überlegungen einer ernsthaften Kritik nur sehr schwer standhalten können. Solche Beweise liegen nicht mehr im Bereiche einer ärztlichen Untersuchung; fest steht jedenfalls, sämtliche Turner hatten in ihrem Leben Stellungen erreicht, in denen sie aktiv, verantwortungsvoll und innerlich befriedigt tätig waren. Es zeigte sich zwar auch in unserem Untersuchungsgut, wie SEIST (19) erklärt, dass einer stärkeren handwerklichen Einstellung bei Sportlern, ein leicht unterdurchschnittliches wissenschaftliches Interesse gegenüber steht. Die Intelligenz weicht aber unserer Meinung nach nicht wesentlich von der Norm ab. Der Ausspruch des alten Philosophen Diogenes: "Der Sport ist nur insoweit nützlich und wertvoll, als er die Wangen rötet. Darüber hinaus tötet er den Geist", ist wohl nicht ganz zutreffend.

2. Einwirkung des Sports auf Herz und Kreislauf.

Neben der Beeinflussung auf Wachstum und Körperform durch sportliche Betätigung, geht auch eine Veränderung bzw. eine Anpassung von Herz und Kreislauf einher. Die Hauptlast bei körperlichen Anstrengungen haben zweifellos Herz und Kreislauf zu tragen. Dabei kann sich die Belastung des Kreislaufs bei einer körperlichen Anstrengung auf das Vierfache der Norm erhöhen und ist also weit grösser, als es Verdauungstätigkeit oder Kreislaufumstellungen, die der Temperaturregelung dienen, vermögen. SCHÖDEL (18).

Es erhebt sich also die Frage, ob hierdurch mit einer vorzeitigen Schädigung des Herzens und der Gefässe gerechnet werden muss. Die Zunahme von Kreislauferkrankungen in unserer Zeit ist von erheblichem Ausmass und dauert auch weiterhin noch an. Eine Darstellung von JOKL (7) zeigt dieses stete Ansteigen.

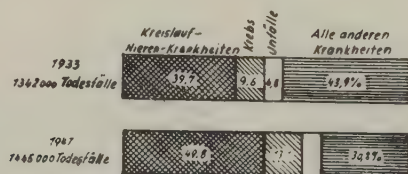


Abb.2. "Zur Zeit verschiebt sich das Prozentverhältnis der zum Tode führenden Krankheiten in der Bevölkerung, wie ein Vergleich der Zahlen aus dem Jahre 1933 bis 1947 zeigt. Herzkrankheiten sind als Todesursache im Anstieg begriffen. Diese Tendenz hat seit 1947 weiter bestanden." JOKL (7).

HOCHREIN (6) hat an einem grossen klinischen Material die Krankheiten statistisch erfasst, die nach dem 50. Lebensjahr gehäuft auftreten. Dabei liegen die Herz- und Kreislauferkrankungen mit 43,5% weit an erster Stelle.

Eine Mortalitätsstatistik für die Gesamtbevölkerung für verschiedene Altersgruppen und Krankheiten zeigt ebenfalls, dass die Kreislaufkrankheiten mit 639261 Fällen als Todesursache gegenüber der nächsthöchsten Todesursache dem Carzinom mit 195594 Todesfällen weit in Führung liegen.

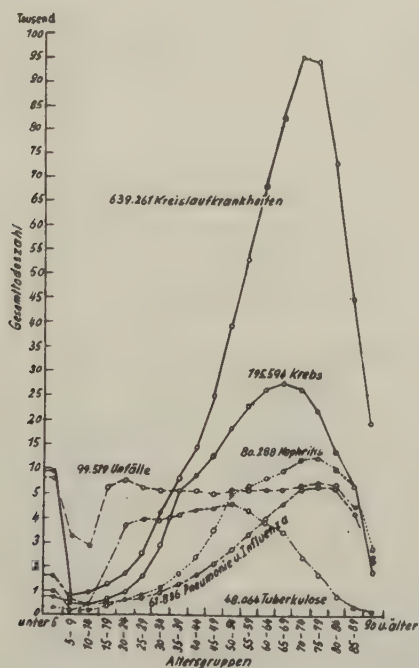


Abb.3. Nach JOKL (7).

Betrachten wir die Anpassungsvorgänge von Herz und Kreislauf, die beim Trainierten auftreten, so kann folgendes gesagt werden: Grundsätzlich ist die Veränderung von Art, Maß und Dauer des Trainings abhängig. Verschiedene Sportarten haben nicht den gleichen Einfluss auf die einzelnen Kreislauffunktionen und die einzelnen Sportler reagieren mit verschiedenen Graden der Anpassung auf ein ungefähr gleiches Trainingsmaß.

Im Vordergrund steht zunächst die Vergrößerung des Herzens. Verschiedene Sportarten zeigen eine verschiedene Wirkung.

- | | |
|---|--|
| I. Starke Herzvergrößerung: | Radrennfahrer
Langstreckenläufer
Schilangläufer
Langstreckenschwimmer
Ruderer
Eis- und Rollschuhschnellläufer
(Langstrecken) |
| II. Geringe Herzvergrößerung: | Mittelstreckenläufer
Kurzstreckenläufer
Mittel- und Kurzstreckenschwimmer
Eis- und Rollschuhschnellläufer
(Kurz- und Mittelstrecke)
Boxer, Ringer, Bergsteiger
Kampfspieler: Rugby- und Tennisspieler
Fußballer, Handballer,
Hockey- und Eishockeyspieler,
Basketballspieler. |
| III. Keine sicher nachweisbare Herzvergrößerung : | Springer
Werfer
Judo und Jiu-Jiutsu-Sportler
Fechter
Turner
Gewichtheber
Gymnastiktreibende
Reiter
Golfspieler
Tischtennisspieler |

Tab.1. Nach MELLEROWICZ (11).

Aus dieser Tabelle ergibt sich also, daß langdauernde, sportliche Tätigkeit insbesondere Dauersport zu einer Größenzunahme des Herzens führt. Diese Herzvergrößerung ist durch

eine Erweiterung der Herzhöhlen, also durch eine Dilatation und durch eine Zunahme der Herzmuskelmasse, also durch eine Hypertrophie bedingt. MELLEROWICZ (10) berichtet nach einer vergleichenden Darstellung der röntgenologischen Herzgrösse von guttrainierten Dauersportlern mit den Mittelwerten nach HAMMER: "Der Vergleich mit den HAMMER'schen Normwerten, die mit der gleichen Methode an noch nicht ausgebildeten, wenig geübten Rekruten gewonnen wurden, zeigt eine wesentliche Vergrösserung von Ml um 0,8 cm (linker Mediastinalabstand) und von Tr um 1,0 cm (Transversaldurchmesser) bei unseren jungen 20-30 jährigen Sportlern, die bei der Berücksichtigung der Fehlerbreite der Methode mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine wirkliche Herzvergrösserung bezogen werden kann." "Diese Ergebnisse stimmen überein mit den Untersuchungen von HERXHEIMER, KIRCH, REINDELL, DIETLEN, THÖRNER u.a."

Nach vielen Untersuchungen darf man annehmen, dass bei der sportbedingten Herzvergrösserung die Dilatation im Vordergrund steht. Wogleich wiederum die Art des Trainings und das kreislaufregulatorische Verhalten des Organismus ausschlaggebend ist. Bei einer mehr hypertonen Regulationsform kommt es zu einer stärkeren Hypertrophie und bei einer mehr hypotonen Regulationsform zu einer grösseren Dilatation. MELLEROWICZ (10). Die starken Verkleinerungen des Herzens beim Sportler im Pressdruckversuch und die erhöhte Restblutmenge in Ruhe, REINDELL (13), sowie die Herzgewichte, die bei 23 autoptischen Untersuchungen von KIRCH (8) nur zweimal das kritische Herzgewicht von 500 gr überschritten haben, zeigen ebenfalls das Überwiegen der Dilatation.

Dieser durch Sport bedingte Anpassungsvorgang wird heute noch unterschiedlich beurteilt. Während man auf der einen Seite in dem vergrösserten Sportherz eine Krankheit sieht und es in seiner Beurteilung dem pathologisch vergrösserten Herzen gleichsetzt, wobei die Grössenzunahme auf eine Herzmuskelhypertrophie als Folge einer Muskelschwäche mit all

ihren Gefahren (Insuffizienz, Durchblutungsnot und Verminderung der Kraftreserven) zurückgeführt wird, wird andererseits die Grössenzunahme des Herzens als eine Neueinstellung des Kreislaufs im Sinne einer Leistungssteigerung und Ökonomisierung, die im Gegensatz zur pathologischen Herzvergrösserung steht, betrachtet.

Jede erhöhte Muskeltätigkeit bedeutet einen erhöhten Stoffwechsel, vor allem einen erhöhten Sauerstoffverbrauch. Diese Erhöhung des Sauerstoffverbrauchs erfordert eine gesteigerte Durchblutung der Muskeln. Dies wird einerseits dadurch erreicht, dass die Zahl der Kapillaren, ihre Gesamtoberfläche und die Volumenkapazität in grossem Maße zunimmt. Andererseits gibt die verbesserte Kapillarisation des trainierten Muskels eine Erklärung für die bessere Sauerstoffausnutzung, sowohl in Ruhe als auch in der Leistung. Die Voraussetzung ist aber, dass der Muskel die Fähigkeit besitzt, eine grössere Sauerstoffaufnahme und Sauerstoffausnutzung während der Leistung zu verarbeiten. Der grössere Bedarf an sauerstoffreichem Blut muss von Seiten des Herzens kompensiert werden, das heisst das Schlagvolumen muss sich erhöhen. Das Herz vermag es aber nur, wenn genügend Blut aus der Peripherie angeboten wird und wenn es die Kraft besitzt diese erhöhte Blutmenge weiterzubefördern. Um zunächst eine Steigerung des venösen Angebotes zu erreichen, bedient sich der menschliche Organismus zweierlei Möglichkeiten:

- 1) Der Strömungswiderstand in der Peripherie wird verringert, das heisst, die Kreislaufzeit wird im Mittel verkürzt. Dabei steht sie in Abhängigkeit vom Maß der Leistung.
- 2) Durch Steigerung der Blutmenge, indem er die erheblichen Depotmengen der Milz, der Leber, des Splanchnicusgebietes, der Haut, des Restvolumens, des Herzens und des arteriellen Depotblutes der Lungenvenen, besonders beim Trainierten REINDELL (13) leert und dem Kreislauf zuführt.

Durch vasomotorische Vorgänge, die besonders an der venösen Seite angreifen, wird das Blutfassungsvermögen dieser Organe vermindert. Bei einer Leistungsbeanspruchung darf mit einer Vermehrung der Blutmenge um $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ gerechnet werden. Die Regulation der zirkulierenden Blutmenge scheint stets in dem Sinne zu gehen, dass sie gerade so gross gehalten wird, als es die übrigen Kreislaufverhältnisse erfordern, das heisst, der Kreislauf sucht mit einem Minimum an zirkulierendem Blut auszukommen.

Die schon erwähnte bessere Sauerstoffausnutzung des trainierten Muskels bewirkt also beim Sportler, dass er in Ruhe und bei gleichbleibender Arbeit mit einer minder verkürzten Kreislaufzeit auskommt, als der Untrainierte. Sein Schlagvolumen ist also geringer, das Herz kann die erforderliche Blutmenge mit einem kleinen Sauerstoffverbrauch bewältigen, die Hypoxämiegefahr ist also kleiner. Die Leistungsreserven und die körperliche Leistungsfähigkeit sind also ungleich besser beim Trainierten als beim Untrainierten. Das Herz geht in Ruhe und in der Arbeit in einen sehr ökonomischen vagotonen Spargang. MELLEROWICZ (10).

Die Kreislaufbeanspruchung beim Sport scheint also nicht zu vermehrten Aufbrauchs- und Überlastungsschäden des Kreislaufs zu führen.

Es ist bekannt, dass die besttrainierten Sportler die niedrigste Pulsfrequenz aufweisen. Frequenzen von 40-50/min. in Ruhe sind keine Seltenheit. Der englische Weltrekordläufer Gordon Pirie weist eine Pulsfrequenz in Ruhe von 32/min. auf. Diese bradykarde Einstellung des Herzens kann ohne Zweifel einen günstigen Einfluss auf die physiologische Altersinsuffizienz des Herzens und auf die mangelnde Sauerstoffversorgung des Myocards ausüben.

Das Herz des Sportlers hat bei seiner Anpassungsdilatation im Ruhezustand eine grosse diastolische Blutfüllung oder Restblutmenge und ist gut kontraktionsfähig. Das Schlagvolumen wird also bei niedriger Pulszahl genau so gross sein, als beim Untrainierten mit höherer Schlagzahl. Kommt es nun zu einer

körperlichen Anstrengung, so wird durch Verringerung der Restblutmenge sein Schlagvolumen erhöht, ohne dass sich zunächst die Schlagfrequenz ändert. Dies ist nur dann der Fall, wenn die körperliche Leistung eine gewisse Grenze nicht überschreitet. Bei gleicher Leistung ist beim Trainierten die Pulsfrequenzsteigerung wesentlich geringer als beim Untrainierten. Mit Hilfe der Schlagvolumenvergrößerung vermeidet das trainierte Herz also eine extreme Frequenzsteigerung, die eine Hypoämiegefährdung mit sich führen könnte.

Es zeigt sich aber, dass mit zunehmendem Alter wieder ein langsamer Anstieg der Pulsfrequenz zu beobachten ist. Worauf ist diese Tendenz zurückzuführen? Ist es die Verringerung des Trainingsmaßes, oder reagiert der Körper auf diese extreme vagotone Einstellung? Wenn auch kein Grund besteht, diese Bradykardie als pathologisch zu betrachten, so liegt sie bestimmt ausserhalb dem Bereich des Normalen. Wir dürfen demnach die durch Training umgestellte Herz- und Kreislaufarbeit des Sportlers als eine notwendige Umstellung betrachten, um den sportlichen Höchstleistungen gerecht zu werden.

Der Blutdruck steht ebenfalls in Abhängigkeit von Art, Maß und Dauer der sportlichen Tätigkeit. Hier spielen aber auch noch endogene Faktoren eine wichtige Rolle. Körperliches Training zeigt eine Einwirkung auf den arteriellen Druck im Sinne einer Verminderung der Blutdruckamplitude und zwar durch Senkung des systolischen Druckes und Hebung des diastolischen Druckes. Dabei ist meist der Abfall des systolischen Druckes stärker als die Hebung des diastolischen.

Bei Dauersportarten ist diese Auswirkung am grössten ausgeprägt. "Systolische Druckwerte von 100 mm/Hg und darunter sind nicht selten". MELLEROWICZ (10). Diese Verhältnisse beim Trainierten sind naturgemäss der Ausdruck eines veränderten vegetativen Systems.

Bei einer Leistung steigt zu Beginn der systolische Druck schnell an, wobei die Höhe des Anstieges in enger Beziehung zum Maß der Leistung steht. Nach Beendigung der Leistung erfolgt ein steiler Abfall des systolischen und diastolischen Druckes, wobei die Blutdruckamplitude annähernd gleich bleibt. Die Erholungszeit ist ebenfalls abhängig von der Grösse und Dauer der Leistung. Wie oben schon erwähnt, spielt aber die endokrine Einstellung des menschlichen Organismus und vor allem auch das Alter eine entscheidende Rolle. Aus einer Abbildung von MELLEROWICZ (12) lässt sich das deutlich erkennen.

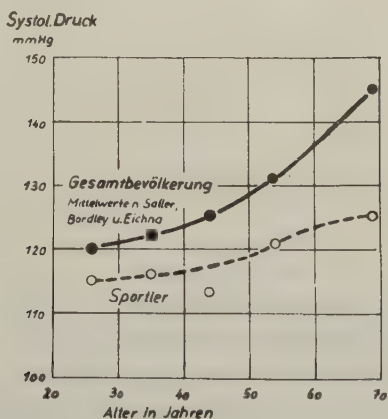


Abb.4. Systolischer Druck (Arteria cubitalis) in verschiedenen Alterstufen bei der Gesamtbevölkerung (Mittelwerte nach Saller, Bordley und Eichna) und bei 107 gut-trainierten Sportlern.

Da die Problemstellung der Arbeit sich mit dem derzeitigen Gesundheitszustand von alten, aktiven Sportlern befasst, haben wir neben der standardmässigen Ausmessung der Werte $P - Q$; QRS ; $Q - T$ auch vor allem die klinische Auswertung der Elektrokardiogramme sowohl in Ruhe als auch nach einer Belastung vorgenommen, um eventuelle pathologische Veränderungen am Herzen festzustellen.

Im allgemeinen soll im Elektrokardiogramm des Trainierten als Zeichen der negativ-ergotropen Wirkung des Trainings eine Verzögerung der Erregungsleitung zu beobachten sein. Der Mittelwert von $P - Q$ ist nach REINDELL (13) und MELLEROWICZ (10) weit über die Grenze der Norm vergrössert und sie stimmen in der Auffassung überein, dass diese Verlängerung von $P - Q$ bei Dauersportlern nicht der Ausdruck einer Myokardschädigung ist, sondern sie führen diese Verlängerung auf eine regulative Anpassung des Kreislaufs zurück. Ebenso sind die Verlängerungen der Werte von QRS und $Q - T$, die an der obersten Grenze der Norm liegen, und auch darüber hinausgehen, nicht als ein Zeichen einer Myokardschädigung aufzufassen.

Die Vorhofzacke P ist beim Sportler oft auffallend klein und kann in II sogar isoelektrisch werden. Die Amplituden von QRS und T können gegenüber der Norm vergrössert sein, ebenfalls ist auch oft eine leichte Hebung von ST zu beobachten.

Eine vergleichende Darstellung von MELLEROWICZ (10) zeigt das Verhalten von $P - Q$; QRS ; $Q - T$ bei Dauersportlern und bei der Normalbevölkerung.

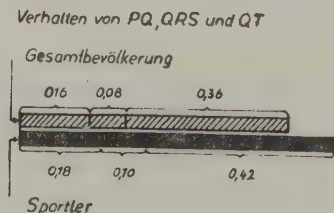


Abb.5. Verhalten von $P - Q$; QRS ; und $Q - T$ bei Dauersportlern in Körperruhe und bei der Gesamtbevölkerung.

Diese Einwirkungen des Sports auf den Gesamtorganismus des Menschen können und dürfen nicht im einzelnen ausgewertet und betrachtet werden. Sind es nun die bei der Bewegung ausgelösten Wachstumsreize der Muskulatur, die Leistungssteigerung von Herz und Kreislauf, die Hormonanregung durch Ultraviolettbestrahlung, alle sind von entscheidender Bedeutung und doch nur Einzelerkenntnisse. In unserem Beispiel wäre die körperliche Belastung der einzige Faktor als Begründung aufzuführen. Tritt aber nicht auch eine körperliche Belastung beim tätigen Menschen auf? Und wie oft zeigen sich Ermüdung und vorzeitige Alterserscheinungen bei einem Menschen, der einer schweren körperlichen Tätigkeit, selbst unter den günstigsten Bedingungen, ausgesetzt ist? Warum geben diesen Menschen die freien Bewegungen von Sport und Spiel sichtliche körperliche Erfrischung und Erholung? Es müssen psychische Faktoren eine Rolle spielen, wie Freude und Interesse und sie sind es, die von erheblicher Bedeutung für die körperliche Leistungsfähigkeit und für die Gesundheit zur Verantwortung herangezogen werden müssen. Der Mensch ist nicht Maschine, die ihre optimale Leistung unter den günstigsten Voraussetzungen gibt, er ist Wesen. Sein Körperliches wird vom Seelischen bestimmt.

Wir wissen heute, dass organische Leiden, sei es die Ursache einer sekundären Amenorrhoe oder das Magengeschwür, um nur Beispiele zu nennen, von der Psyche her bedingt sein können und durch entsprechende Psychotherapie wieder geheilt werden können.

Aber auch umgekehrt zeigt sich der Einfluss des Körperlichen auf das Seelische. Körperhaltung, wie sie ja in der Grundform der Leibesübungen verankert ist, stellt nicht nur beim Jugendlichen eine Prophylaxe gegen verschiedene spätere Schäden dar, sie gibt auch nicht nur den äusseren Anschein eines selbstbewussten und aufrechten Menschen, sondern er ist es im Grunde selbst.

Die Wechselbeziehungen zwischen Sport und Persönlichkeit werden immer wieder neu aufgegriffen und stehen oft im Blickpunkt vieler Diskussionen. GROLL (5) führt in einem Vortrag den er an der Urania-Wien 1958 gehalten hat, folgendes aus:

"Unter einem "Sportsmann" stellen wir uns nicht nur einen schlank und rank gewachsenen Menschen mit einer edel geformten athletischen Figur vor, sondern einen Menschen, der auch eine allgemeine Lebenstüchtigkeit besitzt und vor allem einen Menschen mit einer höheren Lebensauffassung, einer edlen und humanen Gesinnung und einem offenen, geraden und ehrlichen Charakter, mit einer ganz bestimmten Einstellung zur menschlichen Gemeinschaft, die sich im kameradschaftlichen Verhalten, in seinen anständigen, bescheidenen, fairen und toleranten Umgangsformen, in seiner Hilfsbereitschaft und in der tätigen Anteilnahme am Leben der Mitmenschen äussert."

Dies ist zweifellos das Idealbild eines Sportsmannes, das Leben liefert krasse Gegenbeispiele. Gerade in der heutigen Zeit, wo der Sport zu vielen materiellen Vorteilen ausgenützt wird, und der sportliche Gedanke in seinem ureigensten Sinn vergewaltigt wird, ist die Einstellung des Sportlers nicht immer in der Art und Weise vertreten, wie man es sich gerne wünschen würde. Es gibt Extreme in beiden Richtungen. Aber man darf wohl sagen, der Turner und vor allem die Sportler der älteren Jahrgänge entsprechen dem Idealbild eines Sportsmannes mehr, als es heute der Fall ist. Der Turner ist in seinem Übungsprogramm an eine durch lange Tradition geformte Zusammenstellung von Bewegungen gebunden, es ist eine Kombination von Freiübungen, Geräteturnen und volkstümlichen Übungen und Spielen. Ein gesunder Instinkt hat extreme oder körpergefährdende Anforderungen bis heute vom Turnbetrieb ferngehalten.

Name	Geb. Dat.	Stb. Dat.	Todesur- sache	Alter	Turnzeit	Aktiv	Pulstr. min.	sys. Druck mm/Hg	diast. Druck	Blutdruck	P - Q	Q R S	Q - I
E. Fr.	21. 3.76			82	1889-1920	31	62	142	85	57	0,15	0,07	0,42
R.G.	11. 3.73	3. 9.47	Blasen-Carcinom	74	1890-1905	15							
L.F.	25. 2.73	19. 5.49	Ösoph-Ca. eitr. Pleuritis	76	1891-1914	23							
F.J.	14. 2.76			82	1894-1920	26							
Fe.J.	2. 3.80			78	1894-1953	59							
B.K.	1.10.82	20. 1.56	Urämie	74	1894-1928	34							
M.H.	13. 1.79	8. 9.58	Colon-Ca., Herzstillstand	79	1895-1910	15							
Sch.J.	19.10.80			78	1895-1932	37							
K.K.	10.10.80	23. 4.47	Pleuritis, Appendicitis	67	1896-1928	32							
K.H.	20. 7.82	8. 2.53	Coronarthrombose	71	1869-1929	33							
S.J.	10. 7.80			78	1897-1925	28	66	125	70	55	0,17	0,05	0,43
B.P.	4. 2.84	25.12.40	Herzlähmung	56	1897-1928	31							
Ki.K.	13. 4.83	11. 4.55	Magen-Carcinom	72	1897-1952	55							
Sch.K.	10. 5.81	12. 1.45	Altersschwäche	64	1897-1940	43							
O.H.	30. 3.84	14. 8.56	Altersschwäche, Embolie	72	1898-1925	27							
U.J.	22. 5.82	9. 4.35	Rectum-Carcinom	37	1898-1926	28							
Sch.A.	29. 8.83	23. 6.53	Colon-Carcinom	70	1898-1938	40							
St.H.	22.11.84			74	1898-1930	32							
S.K.	25. 6.67	20. 9.45	Herzlähmung	78	1899-1940	41							
B.Th.	7. 4.85	51	Lungen-Tbc	66	1899-1914	15							
W.F.	3. 7.85	27.10.57		72	1899-1918	19							
F.G.	4. 3.86	24.10.30	Lungenembolie	44	1900-1930	30							
S.H.	24.12.84			74	1901-1914	13							

Lfd. Nummer	Name	Geb.Dat.	Stb.Dat.	Todesur- sache	Alter	Turnzeit	Aktiv	Pulsfr. min.	syst. Druck mm/Hg	diast.Druck	Blutdruckam	P - Q	Q R S	T -
24	H.F.	15.10.86	18. 6.57	Herzinfarkt	71	1902-1942	40							
25	L.K.	3.11.87	14. 3.55	Herzinfarkt	68	1902-1926	24							
26	Sch.M.	29. 6.87			71	1903-	55	65	155	80	75	0,22	0,05	0,39
27	A.H.	17. 5.88			70	1904-1943	39	66	128	75	53	0,15	0,09	0,37
28	Se.H.	13. 8.88			70	1904-	54							
29	B.A.	31. 3.91			67	1904-1940	36	74	135	75	60	0,18	0,06	0,38
30	Kr.K.	21.10.92			66	1904-1932	28							
31	H.G.	30. 5.96			62	1904-1932	26							
32	R.G.	29. 9.89			69	1905-1926	21	77	132	76	56	0,19	0,06	0,38
33	H.P.	31. 1.89			69	1905-1953	48	60	118	65	53	0,16	0,06	0,40
34	St.A.	23. 9.88			70	1905-1950	45							
35	Z.K.	29. 7.89	15. 6.34	Lues; Tabes	45	1905-1930	25							
36	Sch.H.	12. 2.94			64	1906-1924	18	77	165	100	65	0,16	0,08	0,40
37	L.F.	8. 1.87	24. 1.46	Nephrose, Herzversagen	59	1907-1938	31							
38	P.H.	10.10.90	9. 5.54	Herzinfarkt	64	1907-1952	45							
39	Se.F.	21.12.91			67	1907-1930	23							
40	K.O.	28. 7.95			63	1909-1940	31	63	132	80	52	0,18	0,05	0,41
41	B.W.	20.10.94			64	1909-	49	56	152	94	58	0,18	0,11	0,43
42	Z.J.	27. 9.95			63	1910-1939	29	66	130	80	50	0,16	0,05	0,39
43	W.K.	11. 5.91			67	1910-	48	72	130	72	58	0,19	0,05	0,36
44	F.H.	24. 6.96			62	1910-1926	16	75	145	90	54	0,18	0,05	0,34
45	A.Cr.	21. 8.96	4. 9.40	Myocarditis	44	1910-1928	18							
46	E.M.	7. 4.96			62	1910-	48	67	130	85	45	0,18	0,07	0,40

V. Untersuchung von Kreislauf und elektro- cardiographische Herzuntersuchung.

Für die Arbeit wurde aus den vielen Sportarten das Turnen ausgewählt. Wobei sämtliche aktiven Turner eines Vereins vom Jahr 1889 - 1920, 46 an der Zahl, berücksichtigt und erfasst wurden. Besonderer Wert wurde auf die Vollständigkeit der Reihe gelegt, um nicht nur die körperlich Praedestinierten zu erfassen, da man ja von denen schon von vornherein annehmen muss, dass sie körperlich und gesundheitlich den anderen überlegen sind.

Turnen, speziell das Geräteturnen, eine Sportart, die in Deutschland im Jahre 1811 von Friedrich Ludwig Jahn ihrem Wesen nach gegründet wurde, diente im Anfang der Wehrbarmachung der Jugend für den Kampf. Später erst wurde es Selbstzweck und durch die Vereine weiter ausgebaut. Der Körper des Turnenden bewegt sich im wesentlichen, während das Gerät mehr oder minder ruhig bleibt. Was die reine Turnbewegung anbelangt, so besteht sie in Lageveränderungen des ganzen Körpers oder einzelner Teile zum Gerät. Turnen ist also mehr eine Sportart der Geschicklichkeit und Kraft und weniger der Ausdauer. Was sich auch vor allem in den Herz- und Kreislaufuntersuchungsergebnissen zeigen wird. Die sportlichen Übungen kann man hinsichtlich ihrer Kreislaufverhältnisse in zwei verschiedene Gruppen einteilen. In der einen handelt es sich um Übungen, welche unter beschleunigter und verstärkter Atmung, gesteigerter Herzfrequenz und erhöhtem Minutenvolumen ausgeführt werden. Hier gehören alle länger dauernden körperlichen Übungen zum Beispiel der Langstreckenlauf und das Radrennfahren. In der zweiten Gruppe finden wir nur kurzdauernde, starke maximale Anstrengungen, die mit verlangsamter oder sogar stillgelegter Atmung und zunächst gesteigerter, dann aber verminderter Herzfrequenz ausgeführt werden. Hier wären alle reinen Kraftübungen zu nennen und besonders das Turnen hervorzuheben.

Betrachten wir zunächst einmal die einzelnen Untersuchungen:

Unsere Untersuchungsreihe umfasst 14 aktive Turner, die alle bereits das 60. Lebensjahr überschritten haben und weist ein Durchschnittsalter von 67,9 Jahren auf. Von diesen 14 Turnern nehmen heute noch 5 regelmässig zweimal in der Woche zwei Stunden am Altersturnen teil, einige sind sogar noch als Vorturner in der Jugendturnstunde eingesetzt. Alle übrigen nehmen noch regen Anteil am Vereinsleben und sind zum Teil noch in ihrem Beruf beschäftigt.

1. Pulsfrequenz.

Bei der Ausmessung der Pulsfrequenz in Ruhe konnte keine bemerkenswerte bradycarde Kreislaufeinstellung beobachtet werden. Der Mittelwert der Pulsfrequenz in Ruhe liegt bei 67,5/min. Der niedrigste Wert liegt bei 56/min. Der höchste Wert bei 77/min.

Name	Alter	Pulsfrequenz/min.
F.Fr.	82	62
S.J.	78	66
Sch.M.	71	65
A.H.	70	66
B.A.	67	74
R.G.	69	77
H.P.	69	60
Sch.H.	64	77
K.O.	63	63
B.W.	64	56
Z.J.	63	66
W.K.	67	72
F.H.	62	75
E.M.	62	67
Durchschnitt 67,9		67,5

Tab.3. Pulsfrequenzen von 14 aktiven Turnern.

Die Pulsfrequenzen liegen, wie die Tabelle zeigt, alle im Bereich der physiologischen Norm. Ob die Verminderung beziehungsweise das Aufhören des Trainings Anlass zur Rückkehr war, oder ob das zunehmende Alter, wo sich ein langsamer Anstieg der Herzschlagzahl einstellt, als Ursache diente, konnte nicht eruiert werden. Ein Vergleich mit den Ergebnissen von MELLEROWICZ (10) an gut trainierten Dauersportlern in der gleichen Altersgruppe zeigt folgendes Ergebnis:

	mittleres Alter	Zahl	Mittelwert
Mellerowicz	69	11	52,5
eigene Untersuchung	67,9	14	67,5

Die augenscheinlich grosse Differenz zwischen den Werten von MELLEROWICZ (10) und den unseren, ist wohl in der Natur der verschiedenen Sportarten zu suchen.

2. Blutdruck.

a) systolischer Druck.

Minimum: 118 mm/Hg

Maximum: 165 mm/Hg

Mittelwert: 137 mm/Hg

Die Vergleichswerte die dieser Altersklasse entsprechen liegen:

Mellerowicz: 125,5 mm/Hg

Saller: 133 mm/Hg

Bordley u. Eichna: 154 mm/Hg

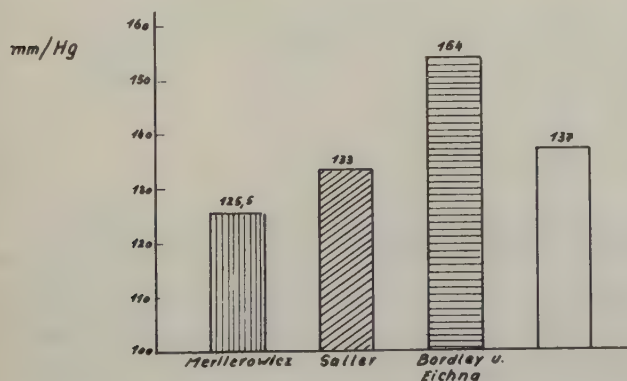


Abb.6. Vergleichende Darstellung der systolischen Mittelwerte von 14 aktiven Turnern mit den Werten von Mellerowicz, Saller, Bordley und Eichna.

Unsere Werte liegen gegenüber den Werten von Mellerowicz und Saller in der gleichen Altersstufe etwas höher, aber noch deutlich niedriger gegenüber den amerikanischen Werten. Sie entsprechen ungefähr den gefundenen Werten von BÖGER (2), der ebenfalls an Altersturnern einen systolischen Mittelwert von 145 mm/Hg angibt. Gegenüber der Norm der Allgemeinbevölkerung in der gleichen Altersklasse ist keine wesentliche Erniedrigung feststellbar.

Bei den fünf Turnern, die heute noch regelmässig ihren Sport ausüben, ist ebenfalls keine merkliche Erniedrigung gegenüber den anderen zu beobachten.

b) diastolischer Druck.

Minimum: 65 mm/Hg

Maximum: 100 mm/Hg

Mittelwert: 80,5 mm/Hg

Die Vergleichswerte, die dieser Altersklasse entsprechen liegen:

Mellerowicz: 81,8 mm/Hg

Saller: 77 mm/Hg

Bordley u. Eichna: 88 mm/Hg

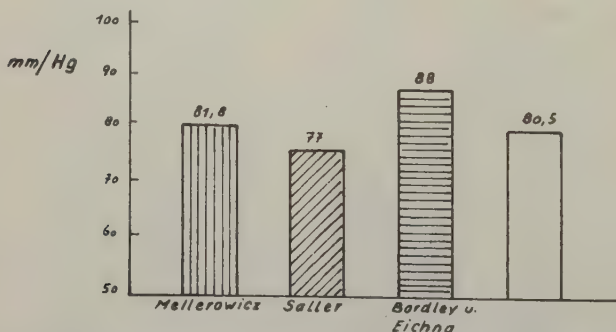


Abb.7. Der diastolische Druck in Ruhe bei 14 Turnern mit den Vergleichswerten von Mellerowicz, Saller und Bordley-Eichna.

Hier zeigt sich fast eine Übereinstimmung mit den Werten von MELLEROWICZ (10). BÖGER (2) gibt anhand seiner Untersuchungen einen Mittelwert von 85 mm/Hg an.

c) Blutdruckamplitude

Minimum: 45 mm/Hg

Maximum: 75 mm/Hg

Mittelwert: 56,5 mm/Hg

Die Vergleichswerte, die dieser Altersklasse entsprechen liegen:

Mellerowicz: 43,6 mm/Hg

Saller: 56 mm/Hg

Bordley u. Eichna: 66 mm/Hg

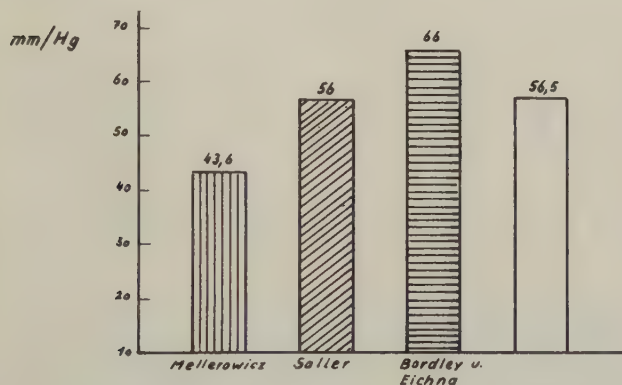


Abb.8. Vergleich der mittleren Blutdruckamplituden von 14 aktiven Turnern mit den Werten von Mellerowicz, Saller und Bordley-Eichna.

E.Fr.

Körpergrösse/cm

156

Körpergewicht/kg

55

Puls: 62

Blutdruck: 142/85

EKG-Ausmessung:

P - Q: 0,15

Q R S: 0,07

Q - T: 0,42

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus, Frequenz 62. Hauptschwankung positiv in I und II, überwiegend negativ in III. Überall geknotet, aber nicht verbreitert. Die Nachschwankung flach, positiv in I, gut ausgeprägt und positiv in II und III. Zwischenstück in I und II leicht gesenkt. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Mit diphasischen Ausschlägen der Hauptschwankung mit überwiegend negativem Anteil. Nachschwankung positiv, regelrecht, Zwischenstück etwas gehoben. Vorhofschwankung negativ, Überleitungszeit normal.

D i a g n o s e: Nur Zeichen einer leichten Linkskoronarinsuffizienz, nicht die einer allgemeinen Herzschrädigung.

S.J.

Körpergrösse/cm

163

Körpergewicht/kg

70

Puls: 66

Blutdruck: 125/70

EKG-Ausmessung:

P - Q: 0,17

Q R S: 0,05

Q - T: 0,43

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 66. Hauptschwankung überall positiv, entsprechend. Die Nachschwankung positiv und noch regelrecht. Zwischenstück in II und III eine Spur gesenkt. Vorhofschwankung ganz flach, Überleitungszeit normal.

V 2: Überwiegend negativ, mit aufsteigendem negativen Anteil geknotet, aber nicht verbreitert. Zwischenstück in der O-Linie. Nachschwankung flach und positiv.

D i a g n o s e: Kein sicherer Anhalt für Herzschaden, nur Zeichen der Rechtsbelastung bei Emphysem.

Sch.M.

Körpergrösse/cm

162

Körpergewicht/kg

78,5

In Ruhe:

Nach Belastung:

Puls: 65

82

Blutdruck: 155/80

170/90

Schellong:

unmittelbar nach Belastung: 170/90

1': 160/85

2': 155/80

3': 155/75

4': 155/75

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

Nach Belastung:

P-Q 0,22

0,20

QRS 0,05

0,04

Q-T 0,39

0,37

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 62. Hauptschwankung positiv, entsprechend in I, mit geringen diphasischem Ausschlag in II negativ, wieder entsprechend in III, die Nachschwankung überall positiv, niedrig und flach. Zwischenstück in der O-Linie. Vorhofschwankung nur ganz gering ausgeprägt, flach, gerade noch nicht verbreitert (0,1). Überleitungszeit mit 0,22 gerade noch an der oberen Grenze der Norm.

V 2: Hauptschwankung negativ, Nachschwankung ganz flach, positiv, Zwischenstück eine Spur gehoben. Vorhofschwankung ebenfalls ganz minimal ausgeprägt, Überleitungszeit 0,20.

Nach Belastung: Ansteigen der Frequenz auf 82, dabei in Ableitung III eine a.v.E.S. mit kompensatorischer Pause. Sonst Hauptschwankung und auch die Nachschwankung unverändert, letztere eher etwas besser ausgeprägt. Zwischenstück ebenfalls in der O-Linie, Überleitungszeit wie in Ruhe, gerade noch an der oberen Grenze der Norm.

V 2: Mit 2 a.v.E.S. bei sonst unveränderter Kurve.

D i a g n o s e: Linkstyp mit beginnender a.v.Überleitungsstörung ohne ausgesprochene Zeichen der Herzschädigung.

Körpergrösse/cm
170

Körpergewicht/kg
67

Puls: 66

Blutdruck: 128/75

EKG-Ausmessung: P - Q: 0,15
Q R S: 0,09
Q - T: 0,37

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus, Frequenz 65. Hauptschwankung überall positiv, entsprechend. Auch die Nachschwankung positiv und noch regelrecht. Zwischenstück in II und III eine Spur gesenkt. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Mit überwiegend negativer Hauptschwankung und positiver, gut ausgeprägter Nachschwankung. Zwischenstück leicht gehoben.

D i a g n o s e : Kein Hinweis auf einen allgemeinen Herzschaden, nur angedeutete Zeichen der Linkskoronarinsuffizienz.

H.P.

Körpergrösse/cm
166

Körpergewicht/kg
61

Puls: 60

Blutdruck: 118/65

EKG-Ausmessung: P - Q: 0,16
Q R S: 0,06
Q - T: 0,40

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 64. Hauptschwankung überall sehr niedrig, positiv in I und II, hier am niedrigsten mit 3 mm. Die Nachschwankung etwas niedrig, aber vielleicht gerade noch entsprechend. Zwischenstück in der O-Linie. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Hauptschwankung diphasisch, entsprechend, auch die Nachschwankung regelrecht und positiv. Zwischenstück in der O-Linie.

D i a g n o s e : Auffallend die sehr niedrigen Ausschläge der Hauptschwankung, die doch wohl schon als Zeichen der allgemeinen Herzschädigung angesehen werden dürfen.

Sch.H.

Körpergrösse/cm

176

Körpergewicht/kg

94

In Ruhe:

Puls: 77

Blutdruck: 165/100

Schellong:

Nach Belastung:

97

185/105

unmittelbar nach Belastung: 185/105

1': 185/105

2': 180/105

3': 180/100

4': 175/100

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

P-Q 0,16

QRS 0,08

Q-T 0,40

Nach Belastung:

0,14

0,07

0,32

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus, Frequenz 77. Die Hauptschwankung ist überall positiv, etwas niedrig, in I, gut ausgeprägt in II und III. Die Nachschwankung nur in II entsprechend, in I und in III flach und positiv. Zwischenstück in II und III bogenförmig, aber nur leicht gesenkt. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Mit diphasischem, überwiegend negativem Ausschlag. Nachschwankung positiv, gut ausgeprägt. Zwischenstück regelrecht.

Nach Belastung: Frequenz 97. Die Nachschwankung ist jetzt überall flacher, vorallem auch in II nur noch ganz niedrig. Zwischenstück in II und III jetzt deutlich gesenkt.

V 2 : Unverändert.

D i a g n o s e : Allgemeiner Herzschaden, vorwiegend Rechtsschaden, mit Rechtskoronarinsuffizienz.

K.O

Körpergröße/cm

170

Körpergewicht/kg

82,5

In Ruhe:

Nach Belastung:

Puls: 63

87

Blutdruck: 132/80

175/100

Schellong:

unmittelbar nach Belastung: 175/100

1': 175/90

2': 155/90

3': 145/85

4': 145/85

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

Nach Belastung:

P-Q 0,18

0,16

QRS 0,05

0,04

Q-T 0,41

0,38

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 63. Hauptschwankung überall positiv, gut ausgeprägt. Die Nachschwankung ganz niedrig und flach, geht fast in der O-Linie unter, positiv in I und II, negativ in III. Zwischenstück in II andeutungsweise gesenkt. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Hauptschwankung diphasisch, entsprechend. Nachschwankung positiv, gut ausgeprägt. Zwischenstück eine Spur gehoben. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

Nach Belastung: Respiratorische Arrhythmie bei einer Frequenz von durchschnittlich 87. Hauptschwankung unverändert, auch die Nachschwankung weiterhin fast in der O-Linie untergehend. Zwischenstück jetzt in allen Ableitungen andeutungsweise gesenkt. Vorhofschwankung in II stärker ausgeprägt als in Ruhe.

V 2: Mit deutlicher Abflachung der Nachschwankung.

D i a g n o s e: Deutlicher allgemeiner Herzschaden.

B.A.

Körpergrösse/cm
170

Körpergewicht/kg
85

In Ruhe:

Nach Belastung:

Puls: 74
Blutdruck: 135/75
Schellong:

90
160/85

unmittelbar nach Belastung: 160/85
1': 140/80
2': 135/75
3': 135/75
4': 135/75

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

Nach Belastung:

P-Q 0,18
QRS 0,06
Q-T 0,38

0,15
0,05
0,31

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus, Frequenz 73. Hauptschwankung positiv und gut ausgeprägt in I und II, nur ein minimales positives Zäckchen in III. Die Nachschwankung positiv und regelrecht in I und II, ganz niedrig und flach in III. Zwischenstück in der O-Linie, Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Hauptschwankung überwiegend negativ mit guten Ausschlägen. Die Nachschwankung positiv, regelrecht, Zwischenstück in der O-Linie. Vorschwankung und Überleitungszeit normal.

Nach Belastung: Frequenz 90. Hauptschwankung unverändert, die Nachschwankung deutlich flacher, Zwischenstück in I und II andeutungsweise gesenkt. Vorhofschwankung in II etwas stärker ausgeprägt.

V 2: Keine Änderung gegenüber der Ruhe.

D i a g n o s e : Nach Belastung kommen doch die Zeichen der allgemeinen Herzschildigung, vorwiegend Linksschildigung zum Ausdruck, wenn der Befund auch nicht sehr ausgeprägt ist.

R.G.

Körpergröße/cm

165

Körpergewicht/kg

72

In Ruhe:

Nach Belastung:

Puls: 77

91

Blutdruck: 132/76

150/90

Schellong:

unmittelbar nach Belastung: 150/90

1': 145/85

2': 140/80

3': 140/75

4': 135/75

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

Nach Belastung:

P-Q 0,19

0,18

QRS 0,06

0,05

Q-T 0,38

0,35

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 77. Hauptschwankung positiv in I und gut ausgeprägt, mit geringem positiven Ausschlag in II, m-förmig gespalten, aber nicht verbreitert, negativ, geknotet im absteigenden Anteil aber ebenfalls nicht verbreitert in III. Nachschwankung positiv und regelrecht in I und II, flach und negativ in III. Zwischenstück noch in der O-Linie. Vorhofschwankung regelrecht, Überleitungszeit ebenfalls noch normal (0,19).

V 2: Mit diphasischem, guten Ausschlägen und regelrechter positiver Nachschwankung.

Nach Belastung: In Ableitung I Frequenz 85, in II vorübergehend Ansteigen auf 95, in III bereits auf 73 zurückgegangen. Hauptschwankung unverändert, auch die Nachschwankung regelrecht, in III jetzt angedeutet positiv. Zwischenstück in der O-Linie. Vorhofschwankung ebenfalls unverändert. Überleitungszeit ebenfalls fast gleichgeblieben.

V 2: Mit unveränderter Kurve.

D i a g n o s e: Linkstyp ohne sichere Zeichen des Herzschadens oder der Koronarstörung.

B.W

Körpergröße/cm

182

Körpergewicht/kg

89

In Ruhe:

Puls: 56

Nach Belastung:

66

Blutdruck: 152/94

180/105

Schellong:

unmittelbar nach Belastung: 180/105

1': 170/95

2': 155/95

3': 155/95

4': 150/90

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

P-Q 0,18

Nach Belastung:

0,17

RS 0,11

0,10

ST 0,43

0,40

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 54. Hauptschwankung positiv in I, diphasisch mit gleichen Ausschlägen in II, überwiegend negativ in III, wobei die Hauptschwankung in II und III aneuntungsweise verbreitert ist auf 0,11. Die Nachschwankung positiv und gut ausgeprägt in I und II, negativ in III. Zwischenstück in der O-Linie. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Hauptschwankung überwiegend negativ, nahe der O-Linie, im absteigenden Anteil geknotet, aber im ganzen noch nicht verbreitert.

Nach Belastung: Frequenz 66. Hauptschwankung in ihrer Form unverändert, jedoch jetzt nicht mehr verbreitert (0,1). Nachschwankung in I und II unverändert, in III jetzt nur noch ganz flach negativ. Zwischenstück in der O-Linie. Vorhofschwankung unverändert, Überleitungszeit eher eine Spur kürzer (0,17) als in der Ruhe (0,18).

V 2: Mit unveränderter Kurve.

Diagnose: Kein Anhalt für allgemeinen Herzschaden, jedoch Rechtsverspätungskurve mit beginnender i.v. Leitungsstörung bei typisch vagotonischer Einstellung, die vielleicht für die ganzen Veränderungen verantwortlich zu machen ist.

Z.J.

Körpergrösse/cm

177

Körpergewicht/kg

79

In Ruhe:

Puls: 66

Blutdruck: 130/80

Schellong:

unmittelbar nach Belastung: 145/85

1': 145/85

2': 140/80

3': 135/80

4': 130/80

Nach Belastung:

95

145/85

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

P-Q 0,16

QRS 0,05

Q-T 0,39

Nach Belastung:

0,15

0,05

0,33

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 64. Hauptschwankung positiv, entsprechend in I und II, diphasisch mit geringem Ausschlag in III. Die Nachschwankung ist positiv und entsprechend ausgeprägt in I und II, während sie in III fast in der O-Linie untergeht. Zwischenstück in der O-Linie. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Hauptschwankung diphasisch, etwas geknotet, aber nicht verbreitert. Nachschwankung und Zwischenstück regelrecht.

Nach Belastung: Frequenz 95. Zwischenstück in II und III eine Spur gesenkt. Sonst keine Änderung der Kurve.

V 2: Unverändert.

D i a g n o s e: Kein Hinweis auf allgemeinen Herzschaden, nur geringe Rechtsbelastung, vielleicht auch Rechtskoronarinsuffizienz bei Emphysem.

W.K

Körpergrösse/cm

172

Körpergewicht/kg

85

In Ruhe:

Puls: 72
 Blutdruck: 130/72
 Schellong:

Nach Belastung:

90
 155/80

unmittelbar nach Belastung: 155/80
 1': 150/80
 2': 140/78
 3': 140/75
 4': 135/75

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

P-Q 0,19
 QRS 0,05
 Q-T 0,36

Nach Belastung:

0,15
 0,05
 0,32

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 72. Hauptschwankung überall positiv, entsprechend. Die Nachschwankung ebenfalls positiv, regelrecht in I und II, flach und niedrig in III. Zwischenstück in allen Ableitungen andeutungsweise gehoben. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2 : Hauptschwankung diphasisch mit gleichen Ausschlägen. Zwischenstück in der O-Linie. Nachschwankung positiv und gut ausgeprägt.

Nach Belastung: Frequenz 90. Sonst keine Änderung der Kurve.

V 2 : Ebenfalls mit unveränderter Kurve.

D i a g n o s e : Kein Hinweis auf Herzschaden oder Koronarstörung.

F.H

Körpergrösse/cm

178

Körpergewicht/kg

81

In Ruhe:

Puls: 75

Blutdruck: 145/90

Schellong:

unmittelbar nach Belastung: 160/110

1': 155/100

2': 150/95

3': 145/95

4': 140/90

Nach Belastung:

83

160/110

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

P-Q 0,18

QRS 0,05

Q-T 0,34

Nach Belastung:

0,18

0,04

0,30

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 75. Hauptschwankung positiv, etwas niedrig in I, diphasisch mit gleichen Ausschlägen in II, negativ, ebenfalls mit etwas geringem Ausschlag in III, überall nahe der Basis geknotet, aber nicht verbreitert. Die Nachschwankung überall positiv, ziemlich flach in I, besser ausgeprägt in II und III. Zwischenstück in der O-Linie. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Mit negativer, gut ausgeprägter Hauptschwankung und positiver, regelrechter Nachschwankung. Zwischenstück etwas gehoben und ansteigend direkt in die Nachschwankung übergehend.

Nach Belastung: Frequenz 83. Sonst keine Änderung der Kurve.

V 2: Ebenfalls unverändert.

D i a g n o s e: Dem EKG kein sicherer Herzschaden zu entnehmen, nur im ganzen etwas niedrige Ausschläge bei Linkstyp.

E.M

Körpergröße/cm

168

Körpergewicht/kg

64

In Ruhe:

Puls: 67

Nach Belastung:

95

Blutdruck: 130/85

170/100

Schellong:

unmittelbar nach Belastung: 170/100

1': 160/95

2': 155/95

3': 140/90

4': 130/80

EKG-Ausmessung:

In Ruhe:

P-Q 0,18

Nach Belastung:

0,16

QRS 0,07

0,07

A-T 0,40

0,34

EKG in Ruhe: Normaler Sinusrythmus. Frequenz 67. Hauptschwankung positiv, noch entsprechend in I, diphasisch mit überwiegendem positivem Anteil und im ganzen etwas geringem Ausschlag in II. Negativ mit kleinem Ausschlag in III. Die Nachschwankung positiv, noch entsprechend in I und II, flach, negativ in III. Zwischenstück vielleicht andeutungsweise gesenkt in II und III. Vorhofschwankung und Überleitungszeit normal.

V 2: Mit geringem, fast rein negativem Ausschlag, Nachschwankung positiv, gut ausgeprägt. Zwischenstück eine Spur gehoben. Vorhofsschwankung und Überleitungszeit normal.

Nach Belastung: Frequenz 95. Hauptschwankung jetzt wesentlich niedriger als in Ruhe, in I nur noch 5 mm (während sie in Ruhe noch 10 mm betrug). Die Nachschwankung jetzt überall ganz flach, positiv und niedrig. Zwischenstück in II und III deutlicher gesenkt. Die Vorhofschwankung ebenfalls in diesen Ableitungen wesentlich stärker ausgeprägt und viel höher als in Ruhe, aber gerade noch nicht verbreitert.

V 2: Ebenfalls mit stärkerer Abflachung der Nachschwankung. Zwischenstück weiterhin eine Spur gehoben.

Diagnose: Allgemeiner Herzschaden, vorwiegend Rechtsschaden.

VI. Ergebnisse und vergleichende Betrachtung.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse ergeben nun folgendes Bild:

Pulsfrequenz und Blutdruck zeigen eine Leistungsbreite, die in bezug auf den allgemeinen Bevölkerungsdurchschnitt in der gleichen Altersstufe keine deutliche Abweichung erkennen lässt. Die SCHELLONG'sche Kreislaufregulationsprüfung, die bei 10 Turnern durchgeführt wurde, zeigt, dass bei zwei die Rückkehr zu den Ruheblutdruckswerten nach 4 Minuten noch nicht erreicht war. Bei diesen beiden zeigt sich auch im EKG ein deutlicher pathologischer Befund. Die übrigen 8 wiesen keine krankhafte Regulation auf, sie erreichten die Norm ihrer Ruheblutdruckwerte nach 2 bzw. 3 bis 4 Minuten. Die geringe Anzahl von nur einem Fünftel der Fälle, die eine pathologische Regulation zeigten, ist doch etwas überraschend und es erweckt den Anschein, dass sie nicht ganz den normalen Altersbedingungen entsprechen. Nach den Untersuchungen von BÜRGER tritt nach dem 60. Lebensjahr eine physiologische altersbedingte Herz- und Kreislaufinsuffizienz ein und man ist demnach geneigt in der geringen Anzahl unserer pathologischen Befunde von einem leichten Vorteil gegenüber der Allgemeinbevölkerung zu sprechen.

Die standardmässige Ausmessung der EKG erbrachte einen Mittelwert für P - Q von 0,17 sec. Einmal wurde die P-Q Zeit von 0,22 sec. gemessen, ohne dabei einen pathologischen Befund im EKG erheben zu können.

Der Mittelwert für QRS liegt in unserer Untersuchungsreihe bei 0,06 sec. und für Q-T bei 0,39 sec.

Bei der klinischen Auswertung der EKG wurde bei 5 ein deutlicher allgemeiner Herzschaden beobachtet. Bei den anderen 9 Fällen konnte auch nach einer Belastung von 20 Kniebeugen keine krankhafte Veränderung am Herzen erhoben werden.

Man darf also, trotz der geringen Anzahl der Fälle, wohl annehmen, dass diese Turner in bezug auf ihre Herz- und Kreislaufverhältnisse vielleicht einen kleinen Vorteil gegenüber der Allgemeinbevölkerung aufzuweisen haben. Es erhebt sich aber die Frage, der Sportler muss doch von Natur aus schon mit einem

besseren Kreislauf ausgezeichnet sein, dessen Leistungsbreite sich von der Durchschnittsbevölkerung deutlich abhebt, sonst könnte er seinen Leistungssport in dem Maße gar nicht durchführen. Wir hätten also in unseren Ergebnissen vielleicht einen viel klareren Vorteil erwarten können. Ob nun der Grund in der Eigenart der Sportart, die von vornherein nicht mit einer so ausgeprägten Herz- und Kreislaufanpassung einhergeht oder ob beim Sportler im Alter ein grösserer Abfall seiner Leistungsbreite von Herz- und Kreislauf zu erwarten ist, das konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht werden.

Trotz dieser Überlegung hinterliess der subjektive Befund sämtlicher Untersuchten einen günstigen Eindruck. Die Leistungsfähigkeit und die Gesundheit dieser alten Turner ist noch von erstaunlichem Maß. Der Auffassung von JOKL (9), die er auf Grund der Untersuchungen von 1700 Turnern und Turnerinnen im Alter von 40-84 Jahren, anlässlich des Alterstreffen des deutschen Turnverbandes 1952 vertritt, kann auch nach diesen Untersuchungen zugestimmt werden, wenn er sagt, dass die Altersturner als Gruppe physiologisch mindestens 10 Jahre jünger sind als die Durchschnittsbevölkerung der gleichen Altersklasse und dass ein 50-60 jähriger Turner bewegungsmässig einem untrainierten 30-40 jährigen überlegen ist. Es dürfte demnach praktisch ein Zusammenhang zwischen dem jahrelangen Turnen und dem günstigen Gesundheitszustand dieser Turner bestehen.

Mit der Lebenserwartung des Sportlers haben sich in letzter Zeit SCHMID (16) und Alan ROOK (14) befasst. SCHMID (16) vertrat die Ansicht, dass das Durchschnittsalter des Sportlers etwas höher sei, als dasjenige von Nichtsportlern.

ROOK (14) konnte anhand von 834 ehemaligen aktiven Cambridge Sportlern keine duetlichen Unterschiede gegenüber einer Kontrollgruppe von 761 Nicht-Sporttreibenden feststellen. Er konnte auch keinen Beweis erbringen, dass Herzkrankheiten, die zum Tode führten bei Sportlern vorwiegend auftraten.

In unserer Untersuchungsreihe von 46 Turnern leben bis zum heutigen Tag noch 24 Männer. Die Verstorbenen weisen ein Durchschnittsalter von 64,5 Jahren auf. Dieses Durchschnittstodesalter entspricht nicht mehr dem heutigen Stand der Lebenserwartung. Während vor ca. 100 Jahren die durchschnittliche Lebenserwartung des Menschen in Deutschland nicht viel mehr als 40 Jahre betrug, ist bereits zurzeit die 70-Jahresgrenze überschritten JOKL (7) (N.Y. Metropolitan Life Insurance Co.). ROOK (14) weist in seinem Untersuchungsgut von sporttreibenden Cambridge-Studenten ein durchschnittliches Todesalter von 67,97 Jahren nach; die Kontrollgruppe ein Durchschnittstodesalter von 67,43. Diese Gruppe wurde aus Männern gebildet, die während der gleichen Zeitperiode wie die Sportlergruppe auf der Universität waren und sich weder wissenschaftlich noch sportlich besonders auszeichneten. ROOK (14) untersuchte auch noch eine sogenannte Intelligenzgruppe. Sie setzt sich aus Studenten zusammen, die von der Ehrenliste der Universität genommen wurde. Ihr durchschnittliches Todesalter betrug 69,41.

Die geringe Anzahl in unserer Reihe und der Umstand, dass zwei in relativ noch jungen Lebensjahren (siehe Tabelle 2) verstorben sind und dadurch natürlich der Durchschnitt in erheblichem Maß beeinflusst wird, ist zu berücksichtigen, um nicht ein falsches Bild erscheinen zu lassen. Weiter ist zu beachten, dass es sich bei den Vergleichsangaben um Werte von amerikanischen Statistiken handelt. Die Lebenserwartung ist wie oben erwähnt noch ständig im Steigen und im Jahre 1947 betrug sie noch 66,8 Jahre. Ein signifikanter Unterschied von den Sportlern gegenüber der Allgemeinbevölkerung ist also nicht zu erbringen.

Das Durchschnittsalter der heute noch Lebenden beträgt bereits jetzt 69,6 Jahre und der allgemeine Gesundheitszustand lässt mit grösster Wahrscheinlichkeit erwarten, dass die 70-Jahresgrenze relativ noch weit überschritten wird.

Die Todesursachen wurden auf Grund der Totenscheine ermittelt. Dabei zeigte sich folgendes Ergebnis von den Krankheiten, die zum Tode führten.

1) Herz-und Kreislauferkrankungen	8
2) Carcinom	6
3) Nierenerkrankungen (Einschl. Lu.)	3
4) Lungenerkrankungen (Einschl. Tbc)	2
5) Altersschwäche	2
6) Unbekannte Todesursache	1

Es ist zu berücksichtigen, der Gebrauch von Totenscheinen kann nie einer ernsthaften Kritik standhalten. Die Art der Diagnosen ändert sich von Zeit zu Zeit, entweder willkürlich oder auf Grund von genauem Wissen der Krankheiten. Öfter standen zwei oder mehrere Todesursachen auf einem Totenschein und es ist schwierig die wichtigste hinterher herauszufinden.

Trotzdem kann man sagen, die Reihenfolge stimmt in der Häufigkeit der Fälle mit den Statistiken anderer Autoren überein. (Siehe Abb.2 und 3). Die geringe Anzahl der Fälle erlaubt es aber nicht, etwas genaueres auszusagen. Eine Krankheit zur Verantwortung zu ziehen, die beim Sportler gehäuft auftritt, kann nicht angegeben werden.

VII. Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit befasste sich mit einer Gruppe von Sportlern einer bestimmten Sportart. Dabei wurden 46 Turner eines Vereins vom Jahre 1889-1910 der Untersuchung zugeführt. Diese Auswahl wurde deshalb getroffen, um zu zeigen, inwieweit Sport im allgemeinen und Turnen im besonderen einen Einfluss auf die Gesundheit und damit das Lebensalter ausüben. Es wurden demnach nicht nur reine Spitzensportler sondern auch jene untersucht, die zwar über eine längere Zeitspanne ihren Sport ausübten, aber dennoch nicht als klassische Leistungssportler angesprochen werden dürfen.

Es ist heute im Leistungssport die Gefahr einer Überforderung der Sportler grösser denn je zuvor. Körperliche Schäden und eine negative charakterliche Entwicklung können die Folgen eines zu hohen Leistungsstrebens sein. Betrachtet man die sportliche Einstellung der untersuchten Turner und die Ausübung ihres Sportes, so darf man sagen, dass sie im Gegensatz zu den heutigen Sportlern nicht das unbedingte Streben nach Rekorden und Bestleistungen sondern die Freude und den Idealismus bei ihrer sportlichen Betätigung an die vorderste Stelle setzen.

Bei der Untersuchung zeigte sich:

Die objektive Leistungsbreite von Herz und Kreislauf weicht nicht deutlich von der Allgemeinbevölkerung in der gleichen Altersstufe ab.

Die SCHELLONG'sche Kreislaufregulationsprüfung wurde bei 10 Turnern durchgeführt. Dabei zeigte sich bei 8 keine krankhafte Regulation. Die Rückkehr zu den Ruheblutdruckwerten wurde durchschnittlich nach 3 Minuten erreicht.

Bei einem Durchschnittsalter der Untersuchten von 67,9 Jahren ergaben sich folgende Mittelwerte:

- 1) Pulsfrequenz von 67,5 /min
- 2) syst. Druck von 137 mm/Hg
- 3) diast. Druck von 80,5 mm/Hg
- 4) Blutdruckamplitude von 56,5 mm/Hg

Die EKG-Ausmessung ergab folgende Mittelwerte:

- 1) P - Q : 0,17 sec
- 2) QRS : 0,06 sec
- 3) Q - T : 0,39 sec

Die klinische Auswertung des EKG ergab bei 5 Turnern einen deutlichen allgemeinen Herzschaden. Bei den restlichen untersuchten 9 Turnern konnte kein pathologischer Befund, auch nach einer Belastung von 20 Kniebeugen, gefunden werden.

Das Durchschnittstodesalter bei den verstorbenen Turnern zeigt ebenfalls keine deutliche Verbesserung gegenüber den Zahlenwerten der Durchschnittsbevölkerung. Die noch Lebenden lassen aber erwarten, ihrem Gesundheitszustand zufolge, dass die 70-Jahresgrenze noch relativ weit überschritten wird.

Die Anzahl der untersuchten Fälle war zu klein, um etwas Sicheres über die Todesursache bei Sportlern aussagen zu können. Ein Vergleich mit dem Statistischen Bericht der Stadt Regensburg vom 1. Vierteljahr 1959 über die Todesursachen der Bevölkerung zeigt aber zum Beispiel, dass kein signifikanter Unterschied vorhanden ist. Im Jahr 1958 starben 34,1% der Bevölkerung der Stadt Regensburg an Herz- und Kreislauferkrankungen. In unserem Untersuchungsgut liegt der Prozentsatz bei 36,3 %.

Die subjektive Leistungsfähigkeit und der allgemeine Gesundheitszustand der lebenden Turner ist aber doch etwas überraschend und man könnte auf Grund der vorliegenden Untersuchungen vielleicht von einer Hemmung oder Verzögerung des Alters von einer Anzahl von Männern sprechen, die seit ihrer frühesten Jugend das ganze Leben hindurch regelmässig und aktiv am Turnen beteiligt waren.

Wären die Leibesübungen primär eine Gefahrenquelle, dann wäre ihre Förderung durchaus abzulehnen. Die Praxis hat aber mit vielen Beispielen gezeigt, dass der Sport prinzipiell in den Dienst der Gesundheit des Einzelnen gestellt werden kann.

VIII. Literatur-Verzeichnis

- 1 Arnold A.: Lehrb.d. Sportmedizin, Joh.Ambrosius-Verlag Leipzig 1956
- 2 Böger J.: Med. Beobachtungen bei Alterssportlern. Sportmed. Nr.5, Jahrg.IX, 1958.
- 3 Bordley u. Eichna: Blood-pressure. Report of the joint committee in martality of the association of life insurance, New York, 1925.
- 4 Breitner B.: Sportschäden und Sportverletzungen. Ferd.Enke-Verlag, Stuttgart, 1953.
- 5 Groll H.: Sport und Persönlichkeit. Sportärztl.Praxis, Nr.1, 1958.
- 6 Hochrein M.: Sporttherapie bei der Rehabilitation von Alterskrankheiten. Sportmed. Nr.5, Jahrg.IX,58.
- 7 Jokl E.: Alter und Leistung, Springer Verlag 1954.
- 8 Kirch E.: Anatomische Grundlagen des Sporthertzens,Verh. der deutschen Gesellschaft für innere Medizin 47, München 1935.
- 9 Kohlrausch W.: Einfluss der Leibesübungen auf die allgemeine Lebensleistung bei Wachsenden und Erwachsenen. Sportmed.Nr.2, Jahrg.VIII, 1957.
- 10 Mellerowicz H.: Vergleichende Untersuchungen über das Ökonomieprinzip in Arbeit und Leistung des trainierten Kreislaufs. Sonderdruck Archiv für Kreislaufforschung, Band 24, 1956.
- 11 Mellerowicz H.: Lehrb.d. Sportmedizin, Joh.Ambrosius-Verlag Leipzig 1956
- 12 Mellerowicz H.: Sport als Mittel der praeventiven und der rehabilitativen Medizin.Medicus-Verlag, Berlin,57
- 13 Reindell H.: Zur Frage der Schädigung und Gefährdung des Sporthertzens, Sportärzte-Kongress, Limpert-Verlag, Frankfurt a.M. 1953.
- 14 Rook A.: An Investigation into the Longevity of Cambridge Sportsmen, British Medical Journal 1954.
- 15 Saller: Zeit.exper.Med.58,683,1928.
- 16 Schmid L.: Sport and Health Internat.Conference on Sport and Health, Oslo 1952.Statens Ungdoms-og Indrettskontor, Oslo 1952.
- 17 Schnell W.: Leibesübungen als Mittel zur Erhaltung der Volksgesundheit,Leibesübungen u. Gesundheits-erziehung Rich.Tries Verlag 1954.
- 18 Schoedell W.: Umstellung d.Kreisl. bei Muskeltätigkeit Sportmed.Nr.7, Jahrg.VIII 1957.
- 19 Seist H.: Der Typ des Spitzensportlers, Leibesübungen 7, 108, 1953.

Lebenslauf.

Ich, Franz Kaiser wurde am 3. Oktober 1932 als 6. Kind des Schlossermeisters Karl Kaiser und seiner Ehefrau Anna Kaiser, geborene Schutzbier, in Regensburg geboren.

In den Jahren von 1939 bis 1943 besuchte ich die Volksschule in Regensburg und von 1943 bis 1953 die Oberrealschule in Regensburg. Im Sommer 1953 legte ich an dieser Schule meine Reifeprüfung ab. Im Herbst 1953 immatrikulierte ich mich an der Ludwig Maximilian Universität in München. Nach bestandener ärztlicher Vorprüfung im Frühjahr 1956 in München setzte ich mein Studium ebenfalls in München fort. Im August 1959 beendete ich nach bestandener ärztlicher Prüfung mein Studium.

Zum Schluss möchte ich Herrn Professor Dr. M. Pöschl für die Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit und für die Übernahme des Referates meinen aufrichtigen Dank zum Ausdruck bringen.

Ebenfalls meinen verbindlichsten Dank Herrn Professor Dr. R. Zenker für die Übernahme des zweiten Referates.



